ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 6 SEPTEMBRE 1937.

PRÉSIDENCE DE M. Louis BOUVIER.

CORRESPONDANCE.

M. le **Secrétaire général du IXe Congrès ornithologique international** invite l'Académie à se faire représenter à cette réunion, qui se tiendra à Rouen du 9 au 13 mai 1938.

THÉORIE DES FONCTIONS. — *Sur les singularités de la fonction analytique définie par un élément de Weierstrass.* Note (¹) de M. **Arnaud Denjoy.**

Dans un article destiné à un autre Recueil et où je développe mes commentaires du 24 mai dernier (²) à la Note de M. Mandelbrojt (³), j'expose quelques résultats que je demande la permission d'indiquer succinctement.

La méthode de M. Mandelbrojt, pour la détermination des singularités d'un élément de Weierstrass,

$$f_0(z) = a_0 + a_1 z + \ldots + a_n z^n + \ldots \qquad (|z| < 1/R_0) \tag{1}$$

sur son cercle de convergence, repose sur un principe géométrique dont on peut donner l'extension suivante :

Soient $C(a, b)$ une courbe simple du plan des $z = x + iy$, $S(a, b)$ une de ses régions. C et S dépendant continûment de deux paramètres a et b, et $S(a, b)$ *croissant avec* b, de façon que si $b < b'$, $S(a, b) + C(a, b) < S(a, b')$. Plus précisément, $F(x, y, a, b) = 0$ et $F < 0$ (accompagnées ou non d'inégalités fermées) étant les équations de C et de S, ou $z = z(\omega, a, b)$

(¹) Séance du 30 août 1937.

(²) *Comptes rendus*, 204, 1937, p. 1611.

(³) *Comptes rendus*, 204, 1937, p. 1456.

étant l'équation de C, dont S est la région positive par rapport à ω croissant (par exemple $0 \leqq \omega \leqq 2\pi$), on suppose continues F et ses dérivées en a et b, les dérivées de z en ω, a, b et $\partial F/\partial b < 0$, $I(\partial z/\partial b . \partial \bar{z}/\partial \omega) < 0$. Si $M(x, y)$ est sur $C(a, b)$, le nombre

$$q(x, y, a, b) = q(\omega, a, b) = -\frac{\partial F}{\partial a} : \frac{\partial F}{\partial b} = -I\left(\frac{\partial z}{\partial a} . \frac{\partial \bar{z}}{\partial \omega}\right) : I\left(\frac{\partial z}{\partial b} . \frac{\partial \bar{z}}{\partial \omega}\right)$$

sera appelé le *rang* de M sur C. $e(\lambda, a, b)$, $E_1(\lambda, a, b)$, $E_2(\lambda, a, b)$ étant les parties de $C(a, b)$ définies par $q = \lambda$, $q < \lambda$, $q > \lambda$, les points de $e(\lambda, a, b)$ sont dits *conjugués* entre eux, et *conjugués forts* quand ils sont frontières à la fois à $E_1(\lambda)$ et à $E_2(\lambda)$.

Soit H un ensemble fermé donné dans le plan des z, et pour chaque valeur de a, $b = \psi(a)$ la valeur unique de b telle que $C[a, \psi(a)] = \Gamma(a)$ contienne un point et généralement une partie $H(a)$ de H, tandis que $S[a, \psi(a)] = \Sigma(a)$ est vide de points de H. Soit $h_1(a)$ l'ensemble des conjugués du point initial de $H(a)$, $h'_1(a)$ l'ensemble de ses conjugués forts, $h_2(a)$, $h'_2(a)$ les ensembles analogues pour le point terminal de $H(a)$.

$\psi(a)$ est continu, dérivable de chaque côté, sa dérivée existe et est continue unilatéralement en chaque point. La théorie des enveloppes est applicable à la famille $\Gamma(a)$. Les deux systèmes

$$F(x, y, a, b) = 0, \quad b = \psi(a), \quad q(x, y, a, b) = \psi'(a \pm 0)$$

définissent respectivement $h_1(a)$ et $h_2(a)$.

$\Gamma(a + \Delta a)$ et $\Gamma(a)$ ont un ensemble commun dont la position d'accumulation est dans $h_1(a)$ et contient $h'_1(a)$ si $\Delta a > 0$, etc. L'ensemble d'accumulation des $H(a + \Delta a)$ est dans $h_1(a)$ si $\Delta a > 0$, dans $h_2(a)$ si $\Delta a < 0$.

Dans les applications, H est un ensemble de points singuliers du prolongement de $f_0(z)$, ou de $g_0(z) = f_0(1/z)$ pour $|z| > R_0$. C sera $C(\theta, \alpha, R)$, θ fixant l'orientation, (Δ est la droite d'argument θ), α(ci-après h ou ε) la configuration, R(jouant le rôle de b) la dilatation. Pour $R = \psi(\theta, \alpha)$, on a la courbe $\Gamma(\theta, \alpha)$ contenant une partie $H(\theta, \alpha)$ de H et dont une région $\Sigma(\theta, \alpha)$ est vide de points de H. Si on laisse l'un des paramètres θ, α fixe et l'autre variable, chaque point de C a un rang relativement à la variable conservée et associée à R. Les points initiaux et terminaux de $H(\theta, \alpha)$ (et leurs conjugués) dans chaque hypothèse sont donnés par les dérivées partielles droite et gauche de ψ, en θ et en α respectivement. Si le sens de variation ou l'égalité du rang en ω n'est pas le même relativement à (θ, R) et à (α, R) on peut éliminer les conjugués parasites. On obtient souvent des relations entre $\partial\psi/\partial\theta(\theta \pm 0, \alpha)$ et $\partial\psi/\partial\alpha(\theta, \alpha \pm 0)$.

On peut encore faire dépendre θ et α d'un paramètre a.

1° Soit $C(\theta, h, R)$ le cercle de centre $-he^{i\theta}$, de rayon R, (A_1) la réunion des régions infinies $S(\theta, h, R)$ où $g_0(z)$ est prolongeable en une fonction holomorphe $g_1(z)$, H_1 l'ensemble des singularités de g_1. On a $\psi(\theta, h) = \overline{\lim\limits_{n\infty}} \sqrt[n]{|\delta_n(h, \theta)|}$ (voir les Notes citées).

Pour h très petit, $\psi(\theta, h) = h\nu(\theta) + o(h) [\nu(\theta) = \partial\psi/\partial h(\theta, +0)]$. $\nu(\theta)$ fixe l'abscisse maximum de $H_1(\theta, h)$ suivant Δ (Mandelbrojt), $\nu'(\theta \pm 0)$ fixe l'ordonnée du point correspondant.

Pour h très grand (positif), $\psi(\theta, h) = h + \mu_0(\theta) + \mu_1(\theta)/2h + o(1/h)$ avec $|\mu_0| \leqq R_0$, $0 \leqq \mu_1 \leqq R_0^2 - \mu_0^2$.

La droite $x \cos\theta + y \sin\theta = \mu_0(\theta)$ porte l'ensemble $H_1(\theta, \infty)$ et laisse le reste de H_1 dans sa région négative. $\mu'_0(\theta + 0)$, $\mu'_0(\theta - 0)$ définissent les points de $H_1(\theta, \infty)$ les plus éloignés de Δ, et la plus grande valeur absolue des deux vaut $\sqrt{\mu_1(\theta)}$.

2° Soit $f(u)$ le prolongement rectiligne de $f_0(u)$ dans l'étoile de Mittag-Leffler (A) issue de 0. Soit $C_\varepsilon (0 < \varepsilon \leqq 1)$ la courbe décrite par $t = 1 - (1 - \tau)^\varepsilon$ si $\tau = e^{i\omega}$, $0 \leqq \omega \leqq 2\pi$, S_ε la région finie de C_ε. Si $z = Re^{i\theta}$, soient zC_ε ou $C(\theta, \varepsilon, R)$ la courbe décrite par zt et $S(\theta, \varepsilon, R) = zS_\varepsilon$. Soit $A(\varepsilon)$ la réunion des $S(\theta, \varepsilon, R)$ où $f(u)$ est holomorphe, et U_ε la frontière de $A(\varepsilon)$. Posons

$$\nu_{p,n}(\varepsilon) = (-1)^n \sum_{k=0}^{k=p} (-1)^k C_p^k C_{k\varepsilon}^n \qquad \left[C_x^q = \frac{x(x-1), \ldots, (x-q+1)}{1.\ 2.\ \ldots,\ q} \right],$$

$$\mu_n(z, \varepsilon) = \sum_{p=1}^{p=n} a_p \nu_{p,n}(\varepsilon) z^p,$$

$$P_n(z, \varepsilon) = \sum_0^n \mu_n(z, \varepsilon) = \sum_{k=0}^{k=n} \sum_{p=k}^{p=n} (-1)^{k+n} C_p^k C_{k\varepsilon-1} a_p z^p.$$

La série $f(zt) = \Sigma \mu_n(z, \varepsilon) \tau^n$ converge absolument pour $|\tau| < 1$ si z est dans $A(\varepsilon) + U_\varepsilon$, et pour $\tau = 1$ tout au moins si z est dans $A(\varepsilon)$. La condition $\rho(z, \varepsilon) = \overline{\lim\limits_{n\infty}} \sqrt[n]{|\mu_n(z, \varepsilon)|} = 1$ définit $A(\varepsilon) + U_\varepsilon$. Elle s'écrit $0 \leqq R \leqq \psi(\theta, \varepsilon)$. Les points singuliers extrêmes de $f(z)$ situés sur $H(\theta, \varepsilon)$, s'obtiennent de deux points de vue différents comme il a été dit plus haut.

Le développement en série de polynomes

$$f(z) = \lim_{\varepsilon=0} \lim_{n\infty} P_n(z, \varepsilon)$$

dans (A) rappelle ceux de Painlevé, avec lesquels il présente cependant une différence essentielle.

THÉORIE DES FONCTIONS. — *Sur les meilleures et plus petites majorantes harmoniques des fonctions sous-harmoniques.* Note de M. **Marcel Brelot**.

1. Poursuivant l'étude d'une Note précédente [1], considérons encore dans l'espace à $n \geqq 2$ dimensions une fonction u sous-harmonique dans un domaine D et soit D′ un domaine borné complètement intérieur de frontière F. On notera encore $h^{\star}$ et $\bar{h}$ la plus petite majorante harmonique et la meilleure majorante harmonique de u dans D′, qui sont identiques lorsque D′ est un domaine de Dirichlet (Radó et Frostman). Elles ne le sont pas toujours, comme le montre l'exemple très simple de $u = \log \mathrm{OM}$ dans un cercle moins son centre O, ou mieux l'exemple de la Note précédente, dont la démonstration s'étend aisément au cas de D′ *non* domaine de Dirichlet, quelconque, avec $u = \log \mathrm{OM}$, O étant un point irrégulier quelconque de F.

2. Reprenons et poursuivons l'étude de $h^{\star}$ et $\bar{h}$, avec les notations suivantes : Si f est définie dans D′, on notera (f, u) la fonction égale à f dans D′ et à u ailleurs dans D. Si f est presque sous-harmonique dans D, on notera $\hat{f}$ l'unique fonction sous-harmonique dans D qui coïncide avec f presque partout. Voici alors quelques propriétés obtenues sans usage de potentiel, à partir des propriétés caractéristiques fondamentales des fonctions s. h. et presque s. h.

Théorème I. — *$(h^{\star}, u)$ et $(\bar{h}, u)$ sont presque s. h. dans* D; $\widehat{(h^{\star}, u)}$ *et* $\widehat{(\bar{h}, u)}$ *n'en peuvent respectivement différer qu'en des points irréguliers de* F *et sont alors égales en ces points à la plus grande limite en ces points de $h^{\star}$ ou $\bar{h}$ sur* D′.

Corollaire. — On peut, d'une manière unique, par altération permise sur F seulement, rendre $(h^{\star}, u)$ ou $(\bar{h}, u)$ sous-harmoniques; ce ne peut être que par augmentation en certains points irréguliers.

Théorème II. — $\widehat{(h^{\star}, u)}$ *et* $\widehat{(\bar{h}, u)}$ *ont comme meilleures majorantes harmoniques dans* D′, *celle $\bar{h}$ de u.*

Théorème III. — *Considérons toutes les fonctions s. h. dans* D′, *bornées*

---

[1] *Comptes rendus*, **204**, 1937, p. 12

supérieurement, et telles qu'en tout point régulier Q *de* F, *la plus grande limite soit* $\leqq u(Q)$. *L'enveloppe supérieure (égale à la borne supérieure en chaque point) est la fonction* $\bar{h}$.

Ainsi $\bar{h}$ ne dépend que des valeurs de u aux points réguliers de F.

Théorème IV. — *Considérons toutes les fonctions* v, *s. h. dans* D', *telles que* (v, u) *soit presque s. h. dans* D. *L'enveloppe supérieure est une fonction harmonique* V *telle que* (V, u) *est presque s. h. dans* D; V *est* $\geqq \bar{h}$; V *coïncide* (²) *avec* $\bar{h}$ *lorsque* F *ne contient pas de frontière intérieure.*

Théorème V. — *Considérons toutes les fonctions s. h. dans* D' *telles que la plus grande limite en tout point* P *de* F *soit* $\leqq u(P)$. *L'enveloppe supérieure est une fonction harmonique* W (³) *telle que* $h^{\star} \leqq W \leqq \bar{h}$.

W *est aussi l'enveloppe supérieure des fonctions s. h. dans* D' *telles que* (w, u) *soit s. h. dans* D. *Enfin* (W, u) *est presque s. h. et ne peut différer de* $\widehat{(W, u)}$ *qu'aux points irréguliers de* F.

On peut se demander si W ne serait pas identique à $h^{\star}$, ce qui équivaudrait à dire que $h^{\star}$ ne dépendrait que des valeurs de u sur F.

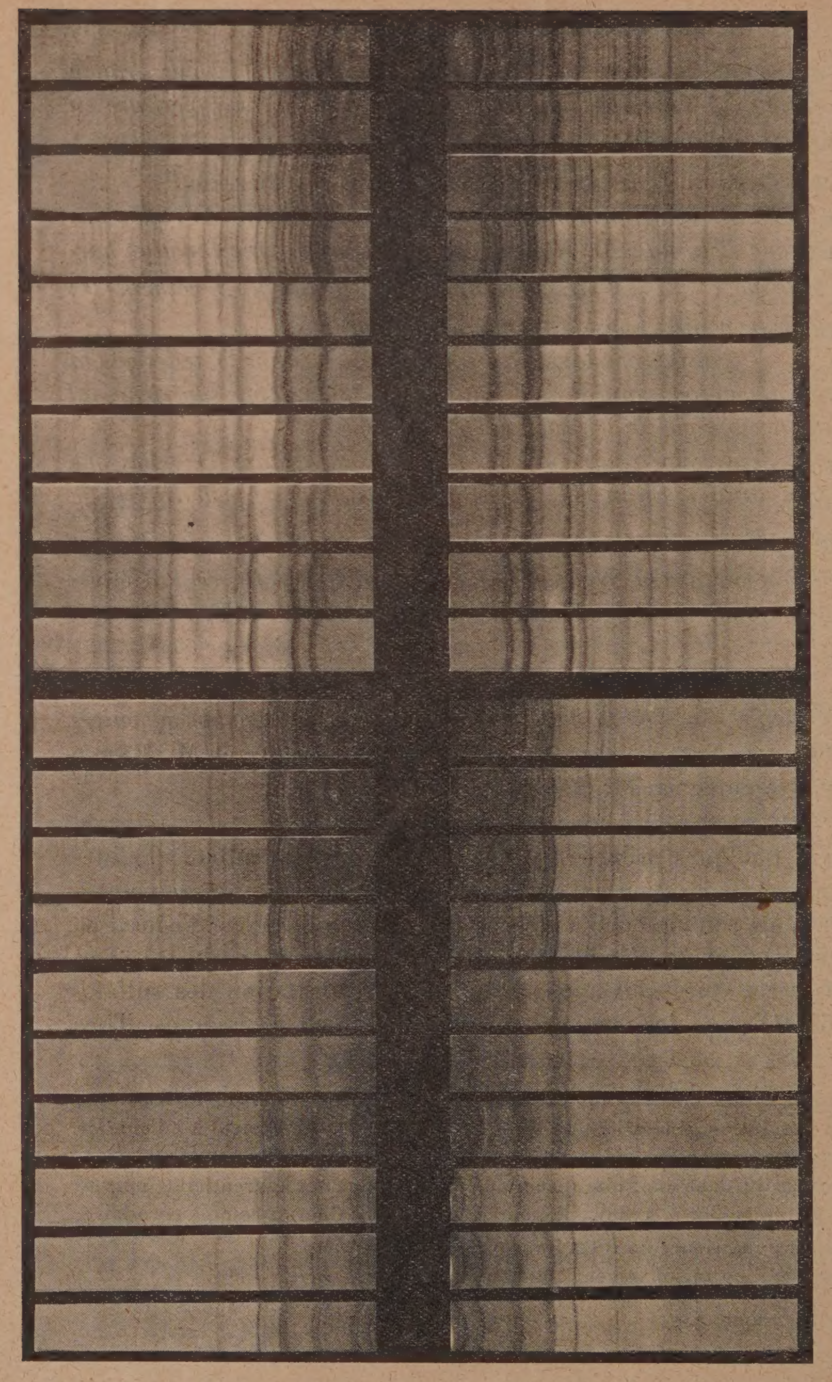
CHIMIE MINÉRALE. — *Sur la déshydratation du sulfate double de cuivre et de potassium.* Note (¹) de Mme **Nathalie Demassieux** et M. **Basile Federoff**, présentée par M. Georges Urbain.

En étudiant quelques propriétés physicochimiques des sulfates doubles de la série magnésienne et en nous laissant guider par la notion de coordinence, nous nous sommes demandé si toutes les molécules d'eau d'un hexahydrate jouaient un rôle identique dans la constitution du sel complexe. Dans cette voie nous avons étudié la déshydratation des sulfates doubles à $6H^2O$ pour des températures régulièrement croissantes. Tous

(²) La démonstration de ce point est basée sur une proposition de F. Vasilesco (obtention de la solution généralisée de Wiener du problème de Dirichlet à l'aide de domaines convergeant par l'extérieur) (Voir *Journal de Math.*, 14, 1935, p. 219), proposition contredite dans une Note récente de MM. Keldych et Lavrentieff (*Comptes rendus*, 204, 14 juin 1937, p. 1788). Ce point du texte entraînerait comme corollaire, que, si le frontière intérieure de F est impropre, alors $V \equiv \bar{h}$.

(³) Conséquence d'un raisonnement classique de Perron.

(¹) Séance du 2 août 1937.



$Cu\,SO^4, 5\,H^2\,O$
25°.

$Cu\,SO^4, 5\,H^2\,O$
70°.

$Cu\,SO^4, 3\,H^2\,O$
75°.

$Cu\,SO^4, 3\,H^2\,O$
100°

$Cu\,SO^4, H^2\,O$
105°.

$Cu\,SO^4, H^2\,O$
210°.

Transition
215°.

Transition
220°.

Transition
225°.

$Cu\,SO^4$
250°.

$K^2\,Cu\,(SO^4)^2, 6\,H^2\,O$
25°.

Transition
60°.

Transition
63°.

$K^2\,Cu\,(SO^4)^2, 2\,H^2\,O$
65°.

Transition
135°.

$K^2\,Cu\,(SO^4)^2$
140°.

$K^2\,Cu\,(SO^4)^2$
225°.

Transition
230°.

Transition
240°.

Modification
250°.

ces sels se décomposent en deux temps : départ de 4 molécules d'eau, formation d'un dihydrate, décomposition de ce dernier en sel anhydre. Seul $(SO^4)^2NiK^2, 6H^2O$ semble faire exception et se décomposer en un seul temps, en perdant 6 molécules d'eau.

Concurremment nous avons fait des diagrammes de diffraction de rayons X (méthode Debye et Scherrer) à des températures croissantes, grâce à un microfour spécial. Dans la Note actuelle nous rendrons compte de nos recherches sur $(SO^4)^2CuK^2, 6H^2O$ et $SO^4Cu, 5H^2O$.

Le sulfate double, stable jusqu'à 68°, perd de l'eau quand s'accroît la température. Ce départ se poursuit régulièrement jusqu'à élimination de 4 molécules d'eau. A 105° le dihydrate est formé et reste stable jusqu'à 140° environ. L'accroissement de température le décompose progressivement en sel anhydre stable dès 160°.

Les diagrammes de diffraction des rayons X aux différentes températures, montrent les transformations successives de $(SO^4)^2CuK^2, 6H^2O$. Pour chaque diagramme la température du microfour a été maintenue constante. Pour les domaines de stabilité d'un sel, c'est-à-dire le long des paliers de sa courbe de déshydratation, on obtient le diagramme de diffraction dû à une seule phase. Pendant la transformation d'un hydrate en un autre sel, les diagrammes révèlent la transition due à la coexistence de deux phases. Fréquemment, pour ces zones de transformation les lignes sont floues et peu intenses, surtout pendant le passage de $(SO^4)^2CuK^2, 2H^2O$ au sel anhydre. Ce dernier, chauffé au-dessus de 200°, donne un nouveau diagramme.

La courbe de déshydratation n'indique pas de perte de poids à partir de 165° (formation du sulfate double anhydre). Les diagrammes de diffraction de chacun des sels composants sont différents du diagramme à 200°. On doit supposer l'existence d'une modification du sulfate double anhydre de cuivre et de potassium au-dessus de 200°.

Le pentahydrate de cuivre commence à perdre de l'eau à 60° environ; vers 100° une inflexion de la courbe de déshydratation indique l'apparition du trihydrate, qui à son tour se décompose en monohydrate, stable de 140° à 210° environ. Le monohydrate donne le sulfate anhydre vers 240°.

Les diagrammes de diffraction de rayons X faits à des températures de plus en plus élevées ont permis de suivre les transformations successives du pentahydrate de cuivre. Dans le cas du sel simple les raies des diagrammes correspondant aux zones de transformation sont nettes, tandis qu'elles sont floues pour le sel double.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur la préparation des diiodures de stannoalcoyles et leur action sur les amines aromatiques.* Note (¹) de MM. **Tryphon Karantassis** et **Constantin Vassiliadès**, présentée par M. Georges Urbain.

Cahours et Demarçay (²), puis Frankland (³) ont obtenu les diiodures de stannoalcoyles de formule générale R^2SnI^2, par l'action de l'iodure d'alcoyle sur l'étain pur ou sur un alliage de ce métal et de sodium renfermant 10 % de ce dernier. Après un long chauffage, qui durait 25 jours pour le stannamyle, ils obtenaient soit le diiodure de stannoalcoyle, soit un mélange de *mono* et de *diiodure* dont la séparation est presque impossible. Les auteurs ont décrit les propriétés physiques et chimiques des stannoalcoyles obtenus.

Nous avons préparé les mêmes diiodures de stannoalcoyles à l'état pur, en chauffant, en tube scellé pendant 20-30 heures et à 130°-180°, 2 parties de Sn en poudre ou en feuilles minces, coupées en petits morceaux avec 4 parties d'iodure d'alcoyle d'après l'équation $4RI + 2Sn = 2R^2SnI^2$.

La réaction est totale vers la formation de R^2SnI^2, mais il y a toujours une décomposition partielle du produit formé, à cause de la température élevée. Cette décomposition, presque négligeable dans le cas de diiodure de stannométhyle et éthyle, augmente considérablement avec le stannopropyle, isobutyle et isoamyle. Avec le diiodure de stannopropyle, la décomposition est même totale à 180° avec formation de propane et de propylène d'après l'équation $(C^3H^7)^2SnI^2 = SnI^2 + C^3H^6 + C^3H^8$.

Préparation des diiodures de stannoalcoyles. — Pour préparer $(CH^3)^2SnI^2$, on chauffe en tube scellé l'étain et l'iodure de méthyle pendant 30 heures à 140°-145°. Après refroidissement du tube le liquide se prend en magnifiques aiguilles monocliniques, fusibles à 30°. Trouvé I % 62,65; Sn % 29,16. Calculé I % 63,02; Sn % 29,52.

$(C^2H^5)^2SnI^2$ s'obtient de même à 165°-170°. Il forme des aiguilles fusibles à 42-44°,5. Trouvé I % 58,65; Sn % 27,60. Calculé I % 58,93; Sn % 27,61.

$(C^3H^7)^2SnI^2$ est obtenu à 135°-140°. C'est un liquide bouillant entre 270° et 273° et à 166°-167° sous 10^{mm} de Hg. Il se décompose partiellement à la distillation même sous pression réduite. Trouvé I % 55,29; Sn % 25,74. Calculé I % 55,29; Sn % 25,92.

Le diiodure de stannoisobutyle $(C^4H^9)^2SnI^2$ s'obtient à 170°. Liquide incolore bouillant à 290°-295°. Trouvé I % 52,90; Sn % 23,95. Calculé I % 52,15; Sn % 24,43.

(¹) Séance du 2 août 1937.

(²) *Bull. Soc. Chim.*, 34, 1880, p. 475; *Comptes rendus*, 88, 1879, p. 1112.

(³) *Lieb. Ann.*, 85, 1853, p. 329.

Le diiodure de stannoisoamyle $(C^5H^{11})^2SnI^2$ est obtenu à 180° pendant 35 heures sous forme d'un liquide incolore huileux, distillant sous pression réduite (8^{mm} Hg) 202-205°. Trouvé I % 49,81; Sn % 22,88. Calculé I % 49,32; Sn % 23,10.

Action des diiodures des stannoalcoyles sur les amines aromatiques. — En faisant agir ces iodures sur des amines aromatiques, nous avons obtenu les produits dans lesquels 1^{mol} de diiodure est unie à 2^{mol} d'amine.

1. *Diiodure de stannométhyle et pyridine.* — Si l'on ajoute le diiodure de stannométhyle à une solution alcoolique de pyridine, on obtient un précipité blanc cristallin qui essoré et séché à l'air devient jaune; il est soluble dans l'eau et fond à 151-152°. L'analyse conduit à la formule $(CH^3)^2SnI^2.2C^5H^5N$. Trouvé I % 45,01; Sn % 19,98. Calculé I % 45,27; Sn % 21,21.

Diiodure de stannométhyle et aniline. — En opérant comme précédemment avec l'aniline pure, on obtient des cristaux blancs prismatiques, fusibles à 109-110°. Le produit analysé correspond à la formule $(CH^3)^2SnI^2.2C^6H^5NH^2$. Trouvé I % 43; Sn % 20,30. Calculé I % 43,14; Sn % 20,20.

Diiodure de stannométhyle et orthotoluidine. — En mélangeant le diiodure de stannométhyle avec une solution d'orthotoluidine dans le Cl^4C, on obtient un précipité blanc d'aiguilles fusibles à 69-70°, qui correspond à la formule $(CH^3)^2SnI^2.2CH^3C^6H^4NH^2$. Trouvé I % 41,05; Sn % 19,20. Calculé I % 41,16; Sn % 19,28.

Diiodure de stannométhyle et picoline. — Si l'on ajoute à une solution de picoline dans le benzène le diiodure de stannométhyle, on obtient un précipité cristallin que l'on essore et sèche rapidement parce qu'il se liquéfie à l'air, et qui correspond à la formule $(CH^3)^2SnI^2.2CH^3C^5H^4N$. Trouvé I % 42,70. Calculé I % 43,14.

Diiodure de stannométhyle et diéthylaniline. — Avec une solution alcoolique de diéthylaniline on obtient des cristaux blancs prismatiques, fusibles à 88-89°. L'analyse du produit conduit à la formule $(CH^3)^2SnI^2.2C^6H^5N(C^2H^5)^2$. Trouvé I % 36,30; Sn % 17,10. Calculé I % 36,23; Sn % 16,97.

Diiodure de stannométhyle et quinaldine. — En opérant comme précédemment on obtient de fines aiguilles blanches qui jaunissent à l'air, solubles dans l'eau et fusibles à 110-111°. Le produit correspond à la formule $(CH^3)^2SnI^2.2CH^3C^9H^6N$. Trouvé I % 37,00; Sn % 16,95. Calculé I % 36,80; Sn % 17,26.

2. *Diiodure de stannométhyle et pyridine.* — En mélangeant le diiodure de stannoéthyle avec une solution alcoolique de pyridine, on obtient des cristaux prismatiques légèrement jaunâtres, fusibles à 115-116°. L'analyse du produit correspond à la formule $(C^2H^5)^2SnI^2.2C^5H^5N$. Trouvé I % 43,10; Sn % 20,31. Calculé I % 43,14; Sn % 20,20.

3. *Diiodure de stannopropyle et pyridine.* — Si l'on ajoute le diiodure de stannopropyle à une solution alcoolique de pyridine, on obtient des cristaux prismatiques, fusibles à 64-65°. Le produit correspond à la formule $(C^3H^7)^2SnI^2.2C^5H^5N$. Trouvé I % 41,24; Sn % 18,63. Calculé I % 41,16; Sn % 19,28.

Diiodure de stannopropyle et aniline. — En opérant comme précédemment, on obtient des cristaux octaédriques solubles dans le CCl^4, dont l'analyse conduit à la formule $(C^3H^7)^2SnI^2.2C^6H^5NH^2$. Trouvé I % 39,10; Sn % 18,10. Calculé I % 39,38; Sn % 18,40.

Diiodure de stannopropyle et diéthylaniline. — Préparé comme le précédent. Beaux grands cristaux brillants, fusibles à 63-64°. L'analyse du produit conduit à la formule $(C^3H^7)^2SnI^2.2C^6H^5N(C^2H^5)^2$. Trouvé I % 34,00; Sn % 15,21. Calculé I % 33,55; Sn % 15,72.

Diiodure de stannopropyle et quinaldine. — Comme cristaux prismatiques, fusibles à 71-72° de la formule $(C^3H^7)^2ISnI^2.2CH^5C^9H^6N$. Trouvé I % 34,12; Sn % 15,21. Calculé I % 34,09; Sn % 15,97.

4. *Diiodure de stannoisobutyle et diéthylaniline.* — Si l'on ajoute le diiodure de stannoisobutyle à une solution alcoolique de diéthylaniline, on obtient des cristaux blancs de la formule $(C^4H^9)^2SnI^2.2C^6H^5N(C^2H^5)^2$. Trouvé I % 32,90; Sn % 15,70. Calculé I % 32,30; Sn % 15,12.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur la condensation des 2.6-diméthyl et 2.8-diméthyl 4-hydroxyquinoléines et de leurs dérivés avec les aldéhydes aromatiques.* Note de MM. **André Meyer** et **Henri Drutel**, présentée par M. Marcel Delépine.

Nous avons constaté que les 2.6 et 2.8-*diméthyl 4-hydroxyquinoléines* se condensent très difficilement avec les aldéhydes aromatiques, comme c'est le cas pour la *4-hydroxyquinaldine* [1].

Au contraire leurs sels d'ammonium quaternaires, leurs éthers-oxydes et leurs dérivés 4-chlorés, récemment décrits [2], fournissent plus aisém en des *styrilquinoléines*.

I. *Les iodoéthylates des 2.6 et 2.8-diméthyl 4-hydroxyquinoléines* se condensent directement avec un excès d'aldéhyde, sans emploi de solvant, par chauffage au bain d'huile pendant 3 ou 4 heures vers 130-140°. La réaction est accélérée par une trace de base secondaire (pipéridine, diéthylamine) et le mécanisme de la condensation peut s'interpréter comme dans le cas des dérivés de la *4-hydroxyquinaldine* (*loc. cit.*).

Les produits obtenus sont tous colorés du jaune au rouge. Leur formule général est

C—OH
5 4 3 CH
6 CH³
7 8 1 2 C—CH=CH (6′ 5′ 1′ 4′ 2′ 3′) I
C²H⁵—N—

(¹) André Meyer et Mlle Madeleine Maurin, *Comptes rendus*, 200, 1935, p. 931; Mlle Madeleine Maurin, *Annales de Chimie*, 4, 1935, p. 301.

(²) André Meyer et Henri Drutel, *Comptes rendus*, 204, 1937, p. 1824, et 205, 1937, p. 148.

L'aldéhyde *salicylique* conduit au 1-*iodoéthylate* (2'-*hydroxy-2-styril*) 4-*hydroxy* 8-*méthylquinoléine*, $C^{20}H^{20}O^{2}NI$, aiguilles jaune citron, à odeur d'aldéhyde salicylique; P. F. 248-249°. Avec l'aldéhyde *cinnamique*, on obtient le 1-*iodoéthylate* de 2-*cinnamylidène* 4-*hydroxy* 6-*méthylquinaldine*, $C^{22}H^{22}ONI$; P. F. 198-199°, aiguilles jaune orangé à odeur de cannelle. L'aldéhyde *anisique* fournit le 1-*iodoéthylate de* (4'-*méthoxy-2-styril*) 4-*hydroxy* 6-*méthylquinoléine*, $C^{21}H^{22}O^{2}NI$; P. F. 260-261°, cristaux jaune citron, d'odeur anisée.

Avec la *vanilline*, on a préparé le 1-*iodoéthylate de* (3'-*méthoxy-4'-hydroxy-2-styril*) 4-*hydroxy-8-méthylquinoléine*, $C^{21}H^{22}O^{3}NI$; P. F. 210-212°, aiguilles jaune orangé, d'odeur vanillée. Le *pipéronal* donne respectivement le 1-*iodoéthylate de* (3'-4'-*méthylène-dioxy-2-styril*) 4-*hydroxy* 6-*méthylquinoléine*, $C^{21}H^{20}O^{3}NI$; P. F. 271-272°, aiguilles jaunes, et le 1-*iodoéthylate de* (3'-4'-*méthylène-dioxy-2-styril*) 4-*hydroxy* 8-*méthylquinoléine*, $C^{21}H^{20}O^{3}NI$; P. F. 208-209°, aiguilles jaunes, tous deux à odeur d'héliotropine.

Dans les mêmes conditions, l'aldéhyde *p-diméthylaminobenzoïque* produit les 1-*iodoéthylate de* (4'-*diméthylamino-2-styril*) 4-*hydroxy* 6-*méthylquinoléine*, $C^{22}H^{25}ON^{2}I$; P. F. 253°, et 1-*iodoéthylate de* (4'-*diméthylamino-2-styril*) 4-*hydroxy* 8-*méthylquinoléine*, $C^{22}H^{25}ON^{2}I$; P. F. 218-219°, cristaux rouge foncé, peu solubles dans la plupart des solvants organiques, sauf l'alcool.

II. Les *éthers-oxydes* des 2.6- *et* 2.8-*diméthyl* 4-*hydroxyquinoléines* conduisent à des *styrilquinoléines colorées*, par chauffage vers 140°, sans solvant, avec les aldéhydes aromatiques, en présence de déshydratants ($Cl^{2}Zn$, $SO^{4}H^{2}$, etc.) : ainsi, la 2.8-*diméthyl* 4-*éthoxyquinoléine* donne, avec la *p*-diméthylaminobenzaldéhyde, la (4'-*diméthylamino-2-styril*) 4-*éthoxy* 8-*méthylquinoléine*, $C^{22}H^{24}ON^{2}$; P. F. 174-175°, cristaux rouge sombre en milieu acide, jaunes en milieu alcalin, solubles dans l'alcool, peu solubles dans l'éther, insolubles dans les alcalis.

III. La 2.8-*diméthyl* 4-*chloroquinoléine*, chauffée avec la quantité équimoléculaire d'aldéhyde *p*-diméthylaminobenzoïque, en milieu anhydride acétique bouillant, fournit, sous condition d'ajouter pendant la réaction une trace d'alcool, la (4'-*diméthylamino-2-styril*) 4-*chloro* 8-*méthylquinoléine*, $C^{20}H^{19}N^{2}Cl$; P. F. 127-128°, belles aiguilles jaunes, solubles dans les solvants organiques. Ce produit, comme d'autres de la série, vire du jaune au rouge violacé par passage du milieu alcalin en milieu acide, mais il est très sensible aux variations du pH, et constitue un véritable indicateur.

IV. Nous avons essayé de condenser directement la *2.8-diméthyl 4-hydroxyquinoléine*, par exemple, avec l'aldéhyde *p*-diméthylaminobenzoïque, en chauffant dans l'anhydride acétique bouillant des quantités équimoléculaires des deux composants, en présence d'un peu d'oxychlorure de zinc. Par addition d'un peu d'alcool au cours de la réaction, la solution, primitivement jaune clair, vire brusquement au rouge violet intense, et après cristallisation et purification, on isole la *(4'-diméthylamino-2-styril) 4-hydroxy 8-méthylquinoléine*, $C^{20}H^{20}ON^{2}$; P. F. 314°, constituant des cristaux jaune citron, peu solubles dans les solvants organiques, sauf l'alcool, et donnant en milieu acide des solutions rouge violet intense.

On obtient le même dérivé en traitant *le dérivé benzoylé de la 2.8-diméthyl 4-hydroxyquinoléine* par l'aldéhyde *p*-diméthylaminobenzoïque, dans l'anhydride acétique bouillant, après addition au cours de la réaction de quelques gouttes d'alcool. Après saponification du dérivé benzoylé transitoire formé, laquelle se produit spontanément, le composé ainsi préparé fond en effet à 315-316° et présente les mêmes propriétés que le précédent. Leur identité est confirmée par l'analyse.

Des conditions de ces dernières réactions, il résulterait que, dans le premier cas, il y a eu acétylation transitoire de la 2.8-diméthyl 4-hydroxyquinoléine, puis condensation de ce dérivé acétylé avec l'aldéhyde : la styrilquinoléine acétylée, très instable, comme tous les éthers-sels des hydroxyquinaldines, se saponifie spontanément en donnant le composé hydroxylé libre. On confirme ainsi l'impossibilité déjà signalée d'obtenir directement des produits de condensation des 4-hydroxyquinaldines sans éthérification préalable de l'hydroxyle.

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur les grains orageux dans l'Afrique de l'Ouest.* Note de M. **Henry Hubert**.

L'interprétation de deux sondages aérologiques effectués par avion en A. E. F. (1) permet de formuler ici quelques remarques supplémentaires au sujet du mécanisme des grains orageux dans l'Afrique de l'Ouest, tel que je l'ai exposé à diverses reprises depuis 1911.

Avant que la mousson s'établisse, l'harmattan a, en gros, une température

(1) Lapeyre, *Ann. Phys. du Globe de la France d'Outre-Mer*, **12**, 1935, p. 161; Gouault, *ibid.*, **16**, 1936, p. 97.

variant de 20° à 45° au sol, et voisine de 0° vers 4200-4500^m. Son humidité spécifique est de l'ordre de 2-5^g. Les températures s'y répartissent, en altitude, le long d'une adiabatique sèche pour les heures les plus chaudes de la journée, et dans une position intermédiaire entre l'adiabatique sèche et l'adiabatique saturée pour les heures fraîches du matin.

Lorsque la mousson commence à souffler, les valeurs de sa température au sol sont encore très élevées : 22° à 35°, son humidité spécifique est de l'ordre de 14 à 17^g, et la décroissance de sa température en altitude se fait le long d'une adiabatique saturée. Par beau temps, l'harmattan, alors superposé à la mousson, garde ses caractères propres, la température de sa base étant comparable, au moins le matin, à celle du sommet de la mousson, ce qui traduit des conditions d'équilibre.

Lorqu'un grain orageux s'élabore, le réchauffement du sol provoque, dans la mousson, des situations fort complexes. Notons simplement qu'aux points où les courants ascendants ont apporté en altitude une quantité supplémentaire suffisante de vapeur d'eau, des cumulus s'individualisent. Chauffés à leur partie supérieure par le soleil, ils se vaporisent plus ou moins, si bien que le transport de la vapeur d'eau jusqu'à la base de l'harmattan n'est pratiquement pas interrompu.

Mais, du fait du déplacement de l'harmattan par rapport à la mousson, la zone limite des deux courants se réchauffe moins vite que la mousson elle-même, ce qui favorise de nouvelles condensations. Elles peuvent ainsi couvrir de vastes surfaces à la base de l'harmattan, malgré qu'ait pu s'atténuer la différence de température due à la difficulté de mélange (chaleur de condensation). A partir de ce moment, la base et le sommet de l'harmattan présentent des différences considérables (température, humidité spécifique, condensations) constituant un état d'équilibre particulièrement instable.

Lorsque les cumulus de l'harmattan se développent par d'incessants apports de vapeur d'eau, la masse d'air que ces nuages englobent absorbe une grande partie des radiations solaires. Bien qu'il y ait, là encore, vaporisation superficielle de ces nuages, il y a surtout augmentation de leur température interne, puis de leur pression interne, et cette dernière, plus encore que les courants ascendants, provoque des bourgeonnements, voire même des projections verticales. Les détentes que celles-ci traduisent sont parfois si brutales qu'elles entraînent un refroidissement très rapide de la masse d'air environnante : ce refroidissement est d'ailleurs rendu visible par la présence de capuchons cirriformes dans les parties refoulées vers le haut par l'air des nuages.

Au fur et à mesure de l'extension verticale des nuages dans l'harmattan, l'humidité spécifique augmente dans ce courant; progressivement, de bas en haut, des valeurs du même ordre que dans la mousson sont atteintes.

Lorsque la condensation s'est développée sur plusieurs kilomètres en altitude et que les apports de vapeur d'eau continuent à maintenir (ou augmenter) la pression interne des nuages, les détentes successives qui se produisent (horizontalement cette fois) abaissent progressivement la température de l'harmattan (condensations cirriformes latérales à l'extérieur du sommet des nuages). Cet abaissement est à la fois amplifié et généralisé par les pluies très froides qui tombent du sommet des nuages et se vaporisent au cours de leur chute. Finalement, la température de la masse de l'harmattan peut devenir très basse par rapport à celle du sommet de la mousson, et cela au point que, localement au moins, la densité de l'air y devient plus élevée. Les phénomènes de détente à la base de l'harmattan sont alors accompagnés de phénomènes d'écrasement qui viennent intensifier les actions mécaniques.

Lorsque le grain est déclenché et qu'il se nourrit suffisamment en cours de route, ses caractères s'amplifient (fronts froids marqués par des différences thermiques de 17° à Bangui, de 19°,5 à Fort-Lamy).

Après le passage du front froid, l'harmattan, même quand il souffle encore au sol, reprend progressivement ses caractères normaux. En moins d'une heure parfois, il retrouve sa très basse humidité spécifique.

CYTOPHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Sur quelques propriétés des cellules de coiffe de* Lupinus albus. Note (¹) de M. **Roger Gautheret**, transmise par M. Alexandre Guilliermond.

Au cours de recherches antérieures, nous avons étudié la survie des cellules isolées de coiffe de *Lupinus albus*. Nous avons constaté que, si l'on cultive ces cellules dans un milieu glucosé, elles survivent longtemps, accumulent de l'amidon et s'accroissent, mais ne se multiplient pas (²). Nous avons aussi montré que la racine de *Lupinus albus* agit sur les cellules de coiffe maintenues dans son voisinage en augmentant leur survie (³). Nous

---

(¹) Séance du 30 août 1937.

(²) R.-J. Gautheret, Mémoire nº 1 de la *Revue de cytologie et de cytophysiologie végétales*.

(³) R.-J. Gautheret, *Comptes rendus*, 204, 1937, p. 887.

allons résumer ici les résultats de nouvelles expériences qui nous ont permis de préciser certains faits relatifs à la physiologie des cellules isolées de coiffe.

Poursuivant nos recherches sur la formation d'amidon dans les cellules de coiffe, nous avons constaté que cette élaboration peut s'opérer non seulement à partir du glucose, mais également aux dépens du fructose ou du saccharose. Des cellules isolées, placées dans un milieu renfermant l'un quelconque de ces sucres, produisent de volumineux grains d'amidon.

La survie de ces cellules, en présence de glucose est supérieure à celle observée en l'absence d'éléments nutritifs. Toutefois dans ce dernier cas, c'est-à-dire dans un milieu constitué uniquement par de l'eau gélosée, les cellules de coiffe survivent d'autant plus longtemps qu'elles renferment davantage d'amidon au moment de leur isolement. Ceci indique que l'amidon peut suppléer à l'absence d'éléments nutritifs dans le substratum.

Haberlandt ([4]), Thielman et Berzine ([5]), Pfeiffer ([6]) ont déjà signalé que les cellules végétales cultivées *in vitro* acquièrent une pression osmotique supérieure à celle que possèdent des éléments normaux. Nous avons effectué des mesures qui confirment cette opinion en la précisant. La pression osmotique des cellules isolées de coiffe augmente au cours de leur survie, même lorsque le milieu ne renferme ni sucre utilisable, ni sels minéraux. Dans de telles conditions, la pression osmotique, qui est initialement voisine de 5^{atm}, atteint 15^{atm} après 18 jours de survie. Cette valeur peut être dépassée lorsque les cellules expérimentées renferment de l'amidon au moment où elles se détachent de la coiffe. Si le milieu contient 2 pour 100 de glucose, la concentration vacuolaire des cellules de coiffe augmente rapidement et atteint des valeurs élevées, ainsi que l'indique le tableau suivant :

Pression osmotique de cellules isolées de coiffe de Lupinus albus *cultivées dans un milieu renfermant 2 pour 100 de glucose.*

Temps écoulé depuis l'isolement des cellules	30 m.	2 h.	10 h.	2 j.	6 j.	9 j.	11 j.	14 j.	19 j.	22 j.	26 j.
Pression osmotique en atmosphères	10	14	17	20	22	24	27	30	35	38	42

([4]) *Sitz. K. Akad. Wiss.*, Berlin, **16**, 1913, p. 318-345.

([5]) *C. R. Soc. Biol.*, **99**, 1927, p. 87.

([6]) *Arch. f. exp. Zellf.*, **14**, 1933, p. 152.

La membrane cellulaire ne résiste pas toujours à cette pression et les cellules cultivées sur milieu sucré éclatent fréquemment ainsi que nous l'avons indiqué (²). Ce phénomène ne se produit que rarement si le milieu est dépourvu de sucre, ce qui montre que la rupture de la membrane est bien due à une pression osmotique excessive. Cette augmentation considérable de la pression vacuolaire est particulière aux cellules isolées; les tissus d'une racine cultivée dans un milieu glucosé sont le siège d'un phénomène analogue, mais bien moins accusé.

La turgescence des cellules isolées de coiffe varie en sens inverse de la température. Ces éléments se plasmolysent plus aisément après avoir été cultivés à température élevée que si on les a conservés à basse température. Si l'on maintient pendant quelques minutes des cellules à 58-60°, elles ne sont pas tuées et leur pression osmotique tombe de 30 à 18^{atm} par exemple. En outre, à cette température, les grains d'amidon se gonflent et disparaissent complètement, phénomène déjà signalé par Nemec. On peut supposer qu'il s'agit d'un processus de solvatation de l'amidon.

Nous avons déjà signalé que des cellules de coiffe cultivées sur milieu sucré sont capables de s'accroître. Cette croissance ne se manifeste pas en l'absence de sucre et paraît donc être liée à la pression élevée régnant à l'intérieur des cellules. En outre, l'accroissement des cellules de coiffe est consécutif à une diminution de leur pression osmotique et nous avons remarqué que la concentration vacuolaire des cellules ayant terminé leur croissance est toujours inférieure à celle d'éléments n'ayant pas subi de modifications. Les cellules qui se sont ainsi développées sont donc moins turgescentes que les autres; elles n'éclatent que rarement et leur survie est augmentée. La présence de la racine à proximité des cellules de coiffe favorise la croissance de ces dernières et nous pensons que c'est une des raisons pour lesquelles elle augmente leur survie. Cette explication ne doit pas être générale ainsi que nous le montrerons ultérieurement.

En résumé nos expériences prouvent que :

1° l'élaboration d'amidon par les cellules de coiffe de *Lupinus albus* peut se produire indifféremment à partir des sucres suivants : glucose, fructose, saccharose;

2° la pression osmotique des cellules isolées de coiffe augmente au cours de leur survie, surtout si le milieu renferme du glucose. Ce phénomène explique certains faits tels que l'éclatement ou la croissance des cellules maintenues dans un milieu sucré.

IMMUNOLOGIE. — *L'utilisation des anatoxines dans le traitement des toxi-infections en évolution. La séro-anatoxithérapie.* Note de M. **Gaston Ramon**, présentée par M. Louis Martin.

Le succès de l'emploi de l'anastaphylotoxine dans la thérapeutique de diverses affections dues au staphylocoque ([1]) nous a donné l'idée d'utiliser dans le traitement de certaines autres toxi-infections, par exemple la diphtérie et le tétanos, les anatoxines spécifiques jusqu'ici réservées à la prévention de ces maladies. D'autre part nous avons été dirigé dans la réalisation de cette idée par l'ensemble des résultats acquis dans la pratique de la sérovaccination anatoxique, méthode qu'avec A. Laffaille ([2]) et Chr. Zœller ([3]) nous avons établie et appliquée dès 1925 et qui, depuis cette époque, est d'usage courant lorsqu'il s'agit d'immuniser contre la diphtérie des enfants que l'on présume contaminés, ou bien lorsqu'il est nécessaire et urgent de préserver du tétanos des individus blessés.

Ainsi guidé, nous avons entrepris avec nos collaborateurs, de nombreuses recherches dans le but de déterminer expérimentalement les conditions d'application du traitement tel que nous le concevions. Nous ferons connaître ailleurs et plus tard, en détail, ces recherches. Dans la présente Note, nous nous bornerons à indiquer le principe de la thérapeutique nouvelle en soulignant l'intérêt qu'elle offre.

Il ne pouvait être question, dans l'état actuel de nos connaissances, d'utiliser dans le traitement d'affections telles que la diphtérie et le tétanos dont l'évolution est souvent rapide, l'anatoxine exclusivement, l'immunité qu'elle provoque et à laquelle elle doit son efficacité étant relativement lente à s'établir et le malade risquant, de ce fait, de succomber avant d'avoir pu en tirer quelque profit pour son salut. L'injection de sérum spécifique demeure la mesure primordiale et pressante, elle déverse dans l'organisme du malade l'antitoxine qui lui fournit immédiatement le moyen d'entrer en lutte contre l'intoxication envahissante. Mais, associée à la sérothérapie, l'anatoxithérapie spécifique peut apporter un concours précieux à l'œuvre de complète et définitive guérison.

([1]) *Presse Médicale*, 45, n°s 48 et 50, 1937, p. 889 et 929.
([2]) G. Ramon et A. Laffaille. *C. R. Soc. Biol.*, 98, 1925, p. 582.
([3]) G. Ramon et Chr. Zœller, *Annales Institut Pasteur*, 41, 1927, p. 803.

En effet, réalisée, par exemple, au moyen de deux injections faites simultanément, dès le diagnostic posé, l'une massive de sérum, l'autre plus faible d'anatoxine, suivies à un certain nombre de jours d'intervalle de deux ou plusieurs injections d'anatoxine seule, la séro-anatoxithérapie fait succéder à l'immunité passive, instantanée mais éphémère, l'immunité active qui s'installe progressivement ([4]) et qui est stable et durable.

La séro-anatoxithérapie ainsi comprise (d'autres formules sont encore possibles, nous les étudions) possède un certain nombre d'avantages dont nous citerons les principaux. Elle permettra de réduire et même de supprimer totalement les réinjections de sérum qui ne sont pas sans causer de véritables dommages aux organismes déjà plus ou moins profondément atteints par la maladie. Tout en ayant, sans doute, un effet utile vis-à-vis des complications de l'affection en cause, la séro-anatoxithérapie permettra, en outre, d'éviter les rechutes précoces ou les récidives lointaines, les unes et les autres assez fréquentes en ce qui concerne spécialement la diphtérie ([5]). Grâce à l'immunité active provoquée par l'anatoxine, le malade sera en effet immunisé pour un temps très long et vraisemblablement pour le reste de sa vie.

On pourrait craindre, chez certains sujets « sensibilisés », des réactions d'ordre allergique à l'égard des anatoxines, mais l'utilisation de ces dernières chez des millions de sujets à l'occasion des vaccinations antidiphtérique et antitétanique a montré que les réactions sont rares après l'injection d'anatoxine diphtérique, rarissimes après l'injection d'anatoxine tétanique ([6]). De plus, l'emploi des anatoxines purifiées permettrait sinon d'empêcher complètement les réactions, du moins d'en réduire sensiblement la fréquence et l'intensité.

([4]) Chez un certain pourcentage de sujets atteints de diphtérie on peut constater la succession *spontanée* de l'immunité passive et de l'immunité active, celle-ci étant due à l'antigène (toxine) élaboré au niveau de la gorge du malade par l'agent causal de la diphtérie (G. Ramon, Robert Debré et Jean Bernard, *C. R. Soc. Biol.*, **114**, 1933, p. 109).

([5]) Voir par exemple G. Tron, *Presse Médicale*, **45**, n° **18**, 1937, p. 336; Andreassian, *Presse Médicale*, **45**, n° **57**, 1937, p. 1064.

([6]) D'ailleurs, en quelques occasions, l'anatoxine diphtérique par exemple a pu être injectée chez des malades sans provoquer de réactions graves (Safonoff, A. G. Cusatelli, P. Sormani, E. Aubertin et P. Boudou, etc.). Dans le cas rapporté par Aubertin et Boudou, à la suite d'une erreur, 150$^{cm^3}$ d'anatoxine diphtérique ont été injectés à un malade, au lieu de sérum, et cela sans suites fâcheuses (*Paris-médical*, **22**, 1932, p. 393).

Telle est, dans son principe et avec quelques-uns de ses avantages pratiques, la séro-anatoxithérapie. Elle s'ajoute aux applications déjà nombreuses des anatoxines : vaccinations, vaccinations associées, séro-vaccinations, anatoxithérapie. Ainsi se trouve amplement justifié ce que nous écrivions en 1925, au lendemain de la découverte des anatoxines : « Nous entrons donc en possession d'une méthode générale permettant de transformer à volonté les antigènes les plus toxiques en antigènes inoffensifs ou, comme nous les avons appelés, en anatoxines qui pourront être utilisés soit dans le domaine expérimental, soit dans la thérapeutique préventive et même curative de certaines maladies de l'homme et des animaux ([7]) ».

La séance est levée à 15^{h}20^{m}.

A. Lx.

ERRATA.

—

(Séance du 30 août 1937.)

Note de M. *Marcel Avel*, Étude expérimentale de la morphogenèse du système nerveux central dans la régénération de la tête des Lombrics :

Page 448, dans les deux notes du bas de la page, *au lieu de* 204, *lire* 205.

([7]) G. Ramon, *Annales Institut Pasteur*, 39, 1925, p. 1.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

OUVRAGES REÇUS PENDANT LES SÉANCES DE JUILLET 1937. (*Suite et fin.*)

Hybrides sexuels et Mosaïques. L'œuvre de Mendel et de Naudin, présentée au Palais de la Découverte de l'Exposition internationale de Paris 1937, par LOUIS BLARINGHEM, M. ALABOUVETTE, L. DANIEL, A. GUILLAUMIN, R. KÜHNER, Mme L. LAVIER-GEORGE, R. MAIRE, E. MARSAIS, A. MEUNISSIER, E. MIÈGE, M. SIMONET, Mme C. SOSA-BOURDOUIL. Paris, Masson et Cie, 1937; 1 fasc. 20 cm.

L'enseignement de la botanique au XVIe siècle à la Faculté de Médecine de l'Université de Caen, par A. BIGOT. Caen, Imprimerie Caron et Cie, 1937; 1 fasc. 25cm.

Julien Costantin 1857-1936. *Liste des Mémoires ou Ouvrages de Julien Costantin.* — *Julien Costantin, biologiste*, par LOUIS BLARINGHEM. Extrait des *Annales Sc. Nat. Botanique*, 10e série, tome XIX, 1937. Paris, Masson et Cie, 1937; 1 fasc. 24cm.

Archives de Neurologie. Comptes rendus des travaux du Service de Neurologie de l'Institut des maladies mentales, nerveuses et endocrinologiques de Bucarest, directeur, D. PAULIAN, première année, nos 1 et 2. Bucarest, Imprimerie « Cultura », 1937; 2 vol. 24cm,5 (présenté par M. Guilliermond).

Charles Flahault, 1852-1935, publié par le Comité du souvenir Charles Flahault. Montpellier, Causse, Graille et Castelnau, s. d.; 1 vol. 25cm.

Structure des théories. Problèmes infinis, par GEORGES BOULIGAND, in *Actualités scientifiques et industrielles*, 548, *Exposés d'histoire et philosophie des sciences*, IX. Paris, Hermann et Cie, 1937; 1 vol. 25cm,5.

Arts et techniques de la santé, par GASTON DANIEL et ALBERT DANIEL, tomes I et II. Paris, G. Doin et Cie, 1937; 2 vol. 28cm.